

(6)

Cite No. 2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 52-023986

(43)Date of publication of application : 23.02.1977

(51)Int.Cl. G01N 21/48

(21)Application number : 50-099822 (71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 19.08.1975 (72)Inventor : SUGIMOTO TAKAO
ICHIJIMA ISAMU
MIYAGAWA KAZUO

(54) METHOD OF DETECTING SURFACE FLAWS

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the points of detection in a material being inspected at least two or more mutually adjacent points, and receive the projection of each detection point with each separate photoelectric converting device thereby eliminating false detection owing to disturbance by the light reflected from the surface of the material being inspected.



(JPO 印)

昭和 50 年 8 月 17 日

特許庁長官 青 藤 英 雄 殿

1. 発明の名称
表面鏡検出力検

2. 発明者

住 所 千葉県鎌倉市八重原 1-7-3
氏 名 杉 本 隆 夫 (ほか 2 名)

3. 特許出願人

住 所 東京都千代田区大塚 3-2-1 丁目 4 番 3 号
名 称 (465) 新日本製鐵株式会社
代 理 人 平 井 富 三郎

4. 代理人

東京都港区赤坂 1-1-1 番 41 号
第一興和ビル 4 階
弁護士 (7021) 若 林 圭
電話 (555) 1882

日本国特許庁 公開特許公報

①特開昭 52-23986

④公開日 昭 52.(1977) 2.23

②特開昭 50-99822

②出願日 昭 50.(1975) 8.19

審査請求 未請求 (全 5 頁)

庁内整理番号

6236 23
2119 24
2122 23

③日本分類

112 H3
106 H84
111 H7

⑤ Int. Cl?

G01N 21/48



明 細 書

1. 発明の名称

表面鏡検出力検

2. 特許請求の範囲

被検材を移送しながら、移送方向と直交する方向に検出頭を走査して被検材の表面鏡を光学的に検出する方法において、検出点を互に密着した少なくとも 2 点以上とし、各検出点の検出を別個の光電変換装置で行って、光電変換装置の出力値により検出出力信号の検出を逐次して被検材表面の凹凸を反映する検出出力信号とを生成することとする検出方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、均面および点間の表面鏡検出方法に関する。特に、被検材表面反射光の検出あるいは、表面鏡検出装置による検出出力信号の生成方法を特徴とする。

物体の表面鏡を光学的に検出する方法として、たとえば被検材において被検材の表面鏡を



方法として、フライングイメージ法、およびフライングスポット法がある。

第 1 図のイは、フライングイメージ法の説明図である。フライングイメージ法においては、被検材 1 を検出装置 2 で照射して、照射光の反射光を回折ミラー 3 で受光用レンズ 4 内に投射する。ミラー 3 が回転することにより、被検材 1 内に投射される光は、ミラー 3 の回転に同期して被検材 1 の幅方向 (F-R) 各側の反射光となる。被検材 1 内にはスリット 5、結像光学系 6 および受光素子 (光電変換装置) 7 が存在し、第 1 図に示すように走査受光動作に同期して受光素子から被検材 1 の反射光強度および位置に比例したレベルの電気信号が得られる。したがって、この出力信号を逐次処理することによって検出の有無が分る。

第 2 図のイは、フライングスポット法の説明図である。フライングスポット法においては、光線 8 より強い光線を発してこれを回折ミラー 3 で被検材 1 の表面に反射して、被検材 1 の反

射光を導波路に配線した受光素子 1' 1' で検出する。ミラー 3 の回転により、被検材 1' への投射光は被検材 1' を軸方向に移動する。被検材 1' の軸方向各点での反射光は、導波路に配線した受光素子 1' の各単位素子で受光されて、それらの出力分岐は、第 2 図に示すようになる。

これらいずれの表面被検出検においても、被検材 1' 表面への投射光の輝度レベルが変動した場合、あるいは被検材の断面形状が歪み、元導波路が動けられた場合には、受光レベルが変動して元の無い場合にも検出信号を得ることがある。また、被検材断面の反射率のむらがあるため信号との識別が困難になり、その強度が大きければ大きい検出信号の R/N を低下させていた。

また、被検材が断面の場合、照明光を用いずに、被検材の自然発光光のみを検出して検出をするときには、被検材の断面状態あるいは断面むらにより、同様検出信号の識別が困難となり、R/N が低下する。

力信号を出力する。したがって、受光素子 7' の出力を \overline{AB}/V だけ増減させて出力すると、この出力は受光素子 7' の出力と同じになるはずである。

他方、距離増減を避さない場合には、元の無いときの反射むら、同時に受光素子 7'、7' で検出されるので、そのとき両受光素子の出力レベルを差をとる。

したがって、第 4 図に示すように受光素子 7'、7' の出力を比較器 7' で比較して、それらの出力がほぼ等しいときには出力ゲート回路 1' を開じ、それらの出力が等しくないとき（インバータ 1' により信号が得られる）に出力ゲート回路 1' を開いて、受光素子 7'、7' のいずれか一方又は両者の出力を取り出す構成、又は、第 5 図に示すように、受光素子 7' の増減（ \overline{AB}/V ）出力と受光素子 7' の出力を比較器 7' で比較して、それらの出力がほぼ等しいときにはゲート回路 1' を開いて、受光素子 7'、7' の出力のいずれか一方又は両者を取り出す構成を

特開 2002-23988 (2)

本発明は、このような従来の問題を解消することを目的としたものであり、被検材断面のごく近接した少くとも 2 点の反射光又は自然発光光をそれぞれ別個の受光素子に案内して、受光素子の出力率に、より代償を取り出すことを特徴とする。このようにすることによつて、被検材の無い場合でもかかわらず、受光レベルが変動するときは、各点の反射光又は自然発光光を導出する被検材の受光素子の受光レベルが共に変動するため、それらの出力レベルの差が小さく検出信号を得ることになる。次に、断面を参照して、本発明を詳細に説明する。

第 3 図に示すように、光学系（レンズ 6）により、被検材 1' の断面の上下の近接した点 A' と B' をそれぞれ 2 個の受光素子（元と又は光電子増倍管 7'、7'）に投射する場合（投射点 A'、B'）、被検材 1' が矢印 A1' の方向に移動すると、受光素子 7' は、 \overline{AB}/V （増減、V は被検材 1' の移動速度、 \overline{AB} は点 A' と B' の移動方向距離）の時間だけ前の受光素子 7' の出力信号と同様な出

採用すれば、光源の揺れ、表面反射率のむら、断面形状のむらなどによる検出信号を出力阻止できる。

本発明の上記した方法は、フライングタイム法、フライングスポット法のいずれにおいても適用でき、また、被検材 1' 上に照明を投射して反射光を受光する場合と、被検材 1' の自然発光を受光する場合のいずれでも適用できる。

第 6 図に示すように、被検材 1' の移動方向を矢印 A1' とし、光学系による走査方向を A1' と異なる方向 A2' とするとき、検出点 A'、B' 間の距離 \overline{AB} は、

$$\overline{AB} = \frac{v}{V} \cdot v \cdot \dots \dots (1)$$

v ; 走査速度

v ; 1 走査距離

$\frac{v}{V}$; 1 走査時間（走査周期）

V ; 被検材移動速度

とする必要がある。

特開2005-23886(S)

なぜならば、 $\lambda \leq \frac{h}{m \cdot v}$ であるとするとき、たとえば第6図に示すように光線aから位置Bまでの光が到達した場合、第1図目の走査で光aと検出点A、Bが重なる位置にあり、第2図目の走査では、光aが点検のように図10に移動して、検出素子共に同一レベルにあって、検出出力は阻止される。したがって、式(1)の関係を満たすことが必要である。

次に、上述した方法では、光の先端および後端が検出点A、B間に来たときには同時に検出されるが、光の先端と後端の間に検出点A、Bが位置するときには検出信号が得られない。この点を改善するには、2つの解決方法がある。

第1は、第7図に示すように、光の方向がそのような方向でありそうにない向きに傾けて検出点A、B(つまり受光素子A、B)を定め、または、第7図に示すように、検出点(したがって受光素子)を点A、B、C以上とすることである。このようにすれば、どの走査時点でも、各点が同時に面上に存在する確率

は低減する。

第2は、出力信号の電子回路による信号処理によって検出信号を連続させる方法である。たとえば、第6図に示すように検出点A、Bを定めるときには、走査の方向アドレスを定めて、あるアドレスにおいて検出を出した(A点検出し、B点検出し)ときは、それ以後の同一アドレスにおいて次に検出(A点検出し、B点検出し)するまで検出出力を保持して連続的に検出信号を出力すればよい。あるいは、電子計算機を用いるときは、時々刻々の検出信号をメモリして、電子計算機内で同一方向アドレスにおける第1の検出(A点検出し、B点検出し)と第2の検出(A点検出し、B点検出し)の間を連続した検出に編集させることもできる。

以上のようにして、本発明によれば、所望および所望の検出信号を精度よくとることができ、

なお、被検体に照明を施すときは、フレ、ス

クラフチなどの反射性の検出が効果的に検出でき、また、照明を施さないで被検体の自発光を検出するときには、ヘグなどの付着性の光が効果的に検出できる。

したがって、前方式(照明ありと照明なし)を併用するときには、検出精度がより一層高まり、光の検出を知ることにも可能となる。前方式の併用は、照明光の開口の付着性より同一又は2組の検出で交互に出力を得るようになって、また、それぞれ独立の検出を被検体の移動方向に沿って直列に配置することによりおこなうこともできる。

また、受光素子としては、光電子増倍管、半導体受光素子のみならず、検出管、リニアアレイ、エリアアレイなどを用いることができる。検出管を用いるときは、走査機構を電子回路で構成でき、光電子増倍管を連続的に動かすことができ、したがって、被検体の移動速度を速くすることができる。

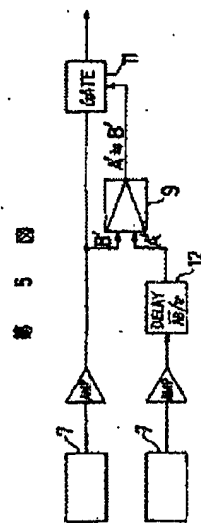
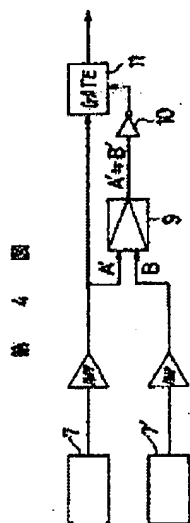
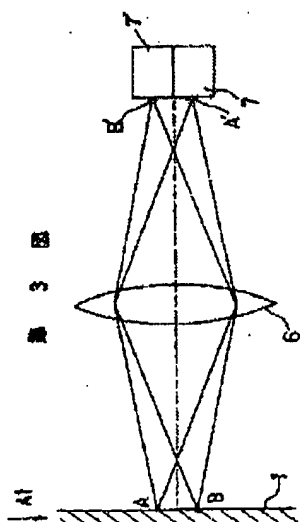
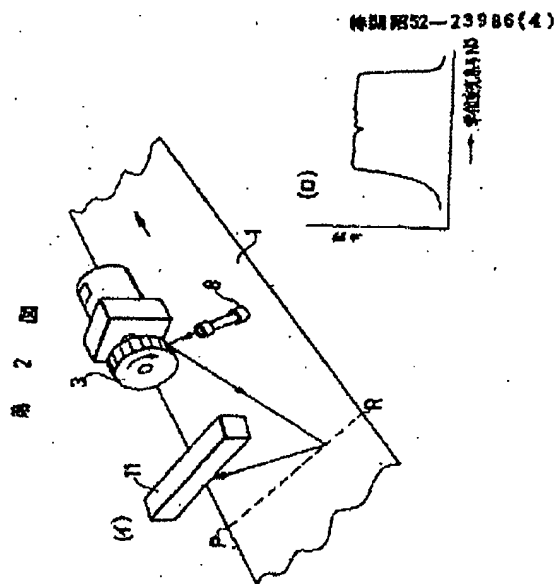
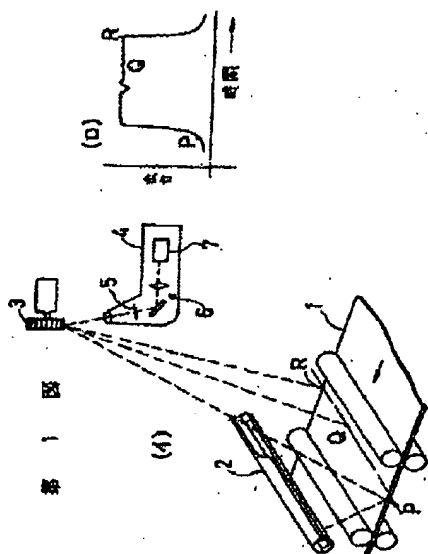
4. 図面の簡単な説明

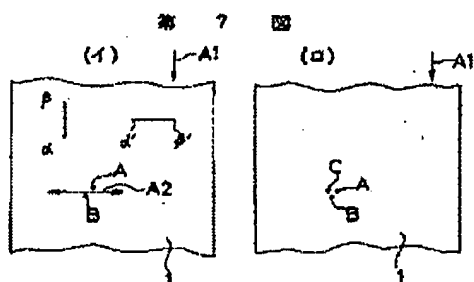
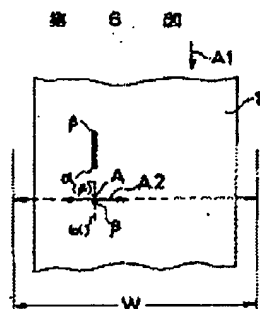
第1図および第2図は、従来の検出方法の説明図であり、1は被検体、2は出力検出器である。

第3図は、本発明の方法を説明するための図、第4図および第5図は、本発明に用いる検出器を示すブロック図である。

第6図および第7図は、検出点と光の関係を示す平面図である。

- 1…被検体
- 2…光線
- 3…回転ラック
- 4…検出器
- 5…スリット
- 6…光学系
- 7、11…受光素子
- 8…比較器
- 9…インバータ
- 10…ゲート回路
- 12…遅延回路





特開2005-23986 (5)

3. 添付書類の目録

- | | |
|-------------|-----|
| (1) 願 書 副 本 | 1 通 |
| (2) 明 細 書 | 1 通 |
| (3) 図 面 | 1 通 |
| (4) 委 任 状 | 1 通 |

4. 前記以外の発明者

住 所 千葉県木更津市相模 1 5 6 /

氏 名 市 島 一 男

住 所 千葉県木更津市相模 1 5 6 /

氏 名 宮 川 一 男